



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 4月17日

出願番号

Application Number:

特願2001-117616

出願人

Applicant(s):

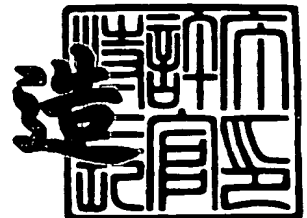
株式会社日立製作所

株式会社日立エルジーデータストレージ

2001年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3063896

【書類名】 特許願

【整理番号】 D00003791A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目2番5号 株式会社日立エル
ジーデータストレージ内

【氏名】 徳光 健司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日
立製作所中央研究所内

【氏名】 宮本 治一

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目2番5号

【氏名又は名称】 株式会社 日立エルジーデータストレージ

【代表者】 朴 文和

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録制限のある情報記録媒体及び記録制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ記録領域と媒体の種別や状態等を管理する媒体管理領域を有する情報の書換えが可能な記録媒体において、

書換え許容回数識別情報を媒体上にあらかじめ設けておくことを特徴とする情報記録再生媒体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の情報記録媒体において、

ユーザデータおよび管理情報が DVD-RAM フォーマットに準拠し、それに書換え許容回数識別情報が付加されていることを特徴とする情報記録再生媒体。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置において、

媒体上の前記書換え許容識別情報に基づき書換え回数情報を持つ領域への記録が許容回数を超える記録の場合には記録を抑制することを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置において、

媒体上の前記書換え許容識別情報に基づき書換え回数情報を持ち、かつ多重に記録されている領域への記録に対して許容回数を超える記録の場合には、前記多重に記録された記録領域のうち 2 以上の所定数の領域が正常に記録されている場合に、記録を継続することを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の情報記録制御方法において、

情報記録再生装置が書換え回数情報を読みに行く媒体上の領域は、情報記録装置が前記媒体に対し記録あるいは読み出しを行う際に検出した欠陥を含む領域に

対する交替領域を指定している領域（SDL）であることを特徴とする情報記録制御方法。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の情報記録媒体に対して情報の記録再生を行う情報記録再生装置において、

情報記録再生装置は情報記録媒体の媒体管理情報をチェックして、書換え許容回数が設定されているかどうかをチェックし、設定されている場合にはその回数を情報記録再生装置内のメモリ上に格納しておき、書換え回数情報更新の必要が生じたときに書換え許容回数が設定されているかどうかをチェックし、設定されていれば格納されていた書換え許容回数と別途読み出した前記書換え回数情報更新回数の比較を行い、比較の結果、前記書換え回数情報更新回数が書換え許容回数未満であれば前記書換え回数情報更新を許容し、前記書換え回数情報更新回数が書換え許容回数以上であれば前記書換え回数情報更新を許容しないでエラー終了させ、書換え許容回数が設定されていなければ前記書換え回数情報更新を許容することを特徴とする情報記録制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、書換え可能な情報記録媒体及び情報記録再生装置の記録制御に係り、特に記録回数許容制限をもつ情報記録媒体への記録制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報記録再生装置によって情報記録媒体に書換え可能に情報を記録する場合、ユーザが記録したい情報のほかに、前記情報記録媒体への前記ユーザ情報の記録方法や記録場所などの管理情報を前記情報記録媒体の特定の場所に記録し、上位装置からの要求に合わせて、前記情報記録装置を制御する制御装置が、前記情報記録媒体の必要な場所に記録あるいは再生手段をアクセスし、前記情報記録媒体にユーザ情報を記録したり、あるいは前記情報記録媒体上のユーザ情報を再生する。一般的な情報記録媒体および記録再生装置は、情報をデジタル情報とし、

所定の量のデジタルデータに、所定の規約に則った誤り訂正符号を付加したものを一単位として、扱うのが一般的である。

【 0 0 0 3 】

書換えが可能な情報記録媒体を扱う情報記録再生装置として例えば、DVD-RAMドライブがある。この装置では、情報記録媒体としてDVD-RAMディスクを用いる。DVD-RAMディスクでは、32kBの容量のユーザデータをブロックとして誤り訂正処理を行ない、これを単位として、DVD-RAMドライブがデータの管理を行なう。DVD-RAMドライブが、記録時に情報記録媒体上の記録すべき場所にディフェクトブロック（欠陥があり記録を行なえないデータ単位領域）を検出した時等に交替ブロックを割当て、ディフェクトブロックと交替ブロックとの対応を管理するディフェクト管理テーブルを媒体上に記録している。また、交替ブロックを割り付けなくてもディフェクト管理テーブルにディフェクトブロックを登録することがある。このディフェクト管理テーブルは例えば、ISO/IEC 16824規格ではSecondary Defect List(SDL)として知られている。SDLは1ブロックで構成され、最大3837個を登録することができる。この規格では、信頼性向上のためにSDLを媒体上に4重書きするようにしている。

【 0 0 0 4 】

書き換え可能な用途に用いる情報記録媒体は、その書き換え回数を制限されないタイプのものが、広く使用されているが、情報の有料コピーサービス等を想定すると、書き換え回数を制限することも考えられる。特開平8-185675号には、情報記録媒体の管理情報記録場所に書き換え回数を記録するエリアを設け、設定された回数以上のユーザデータ書き換えを制限する技術が開示されている。上記開示技術においてはユーザデータの書き換え回数の計数を行なっているのみであり、媒体の欠陥に関する配慮はされていない。前記DVD-RAMドライブでは、SDLに欠陥を登録するのは、ユーザデータ記録の場合のみでなく、ユーザデータ再生の場合でも、所定の量の欠陥が検出されるとSDLに登録することもある。また、SDLに一度登録した欠陥は、再フォーマットされない限り、取り消されることはない。フォーマットとは、情報記録媒体を所定のデータ形式に合わせて記録し直すことで、この際、記録されていたユーザデータとSDLおよび交替ブロックのデータは

すべて消去されることもある。光ディスクを例にとると情報記憶媒体の欠陥は、情報記録膜をスパッタリングで成膜する際に、ディスク面にキズや塵埃があったために生じるものの他に、ディスクの外表面にゴミが付着したり、ユーザがディスクを持つときに指紋をつけたりすることによるものがあり、使用回数が増えるに従って多くなる可能性が高い。

【0005】

磁気記録を用いる媒体は書き換え可能回数が、一般的に大きく、書き換え可能回数の制限を問題にすることは少ない。一方、光記録を用いる情報記録媒体においては、一回だけ記録が可能な追記型と複数回の書き換えが可能な書き換え可能型がある。書き換え可能型の中で、物質の相変化を利用する相変化型の光ディスクでは、書き換え可能回数が比較的少ないタイプのものもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記規格ではSDLを4重書きするようにしているが、これは1つあるいは2つのSDL記録ブロックがディフェクトであってもユーザデータの交替が割り付けられないことがないようにする信頼性向上策と考えられる。SDLは基本的にディフェクト管理テーブルの内容が変更された時毎に書換えが行われるため、ユーザデータ記録領域より高い書換え耐力（書き換え可能回数）が要求されることになる。例えば、DVD-RAMにユーザデータ領域全体を1回記録したときに10個のディフェクトブロックを検出して交替ブロックを割り付けた場合、最大10回のSDL記録ブロックの更新が行われる。100個のディフェクトブロックを検出したような場合、最大100回のSDL記録ブロックの更新が行われる。

【0007】

記録媒体には書換え寿命が存在し、これが十分に大きな値であれば実用上問題とならないが書換え寿命が小さい場合には実用上問題が出てくる可能性がある。例えば、書換え可能回数が1000回程度の媒体の場合、SDL記録ブロックの書換えは1000回程度しか行えないことになる。前記ISO/IEC 16824規格では、SDLへの登録は最大3837個となっている。そのためSDLへの最大登録可能数に達する前にSDLの更新が失敗することが発生し、最悪SDLが読み出せなくなる可能

性がある。SDLに登録すべき欠陥データがあって、このSDLが読み出せないとユーザデータを正常に読み出せない事態が発生する。上記のように、SDLでの書き換え回数はユーザ領域のデータ書き換え回数よりも多くなる可能性が高く、ユーザデータの書き換え回数よりも、SDLの書き換え回数の方が早く書き換え許容回数に達する可能性が高い。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決する為になされたものであり、その目的は、書き換え可能回数が小さい情報記録媒体において情報記録媒体上の目的のデータへのアクセスが不能となることを防止する方法を提供することにある。さらに詳しくは、SDLでの書き換え回数が、情報記録媒体で許容されている書き換え回数を越えないようにする方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明ではあらかじめ書き換え許容回数に関する情報を情報記録媒体上の再生専用領域に記憶させておく。記録媒体上の再生専用領域とは、例えばISO/IEC 16824記載にあるようなDVD-RAM媒体の内周側に設けられたリードインエリア内のControl data zone（管理情報ゾーン）である。このエリアはエンボスデータゾーン（凹凸によってデータを表現した部分）となっている。ここに媒体作成時にディスクメーカーが書き換え許容回数を識別できる情報を入れておく。また、ISO/IEC 16824記載のSDLにはSDLの更新回数(Update count)が定義されており、書き換え可能な領域に設けられた欠陥管理テーブルに、SDLの更新回数が記録される。これを媒体から読み出すことによってDVD-RAMドライブは容易にSDLの更新回数を知ることができる。

【0010】

具体的には以下の手順による。DVD-RAM媒体がドライブに装填されたときに、DVD-RAMドライブは媒体のリードインエリア内のControl data zoneをチェックし、書き換え許容回数が設定されているかどうかをチェックする。設定されている場合にはその回数をDVD-RAMドライブ内のメモリ上に格納しておき、SDL更新の必要が生じたときに書き換え許容回数が設定されているかどうかをチェックし、設定さ

れていれば格納されていた書換え許容回数と別途読み出した前記SDL更新回数の比較を行う。比較の結果、SDL更新回数が書換え許容回数未満であればSDL更新を許容し、SDL更新回数が書換え許容回数以上であればSDL更新を許容しないでエラー終了させる。書換え許容回数が設定されていなければSDL更新を許容する。

【0011】

以上の処理により、媒体に書換え許容回数が設定されている場合、SDL更新を書換え許容回数を超えて実施することを防止できSDLが読み出し不可となる可能性を低減できる。

【0012】

また、DVD-RAMではSDLを4重書きしている。この4重書きの状態によりSDL更新回数を書換え許容回数以上の更新を行うことも可能である。例えば、書換え許容回数未満の場合は、SDL部の記録膜が劣化している心配はないので、SDL更新が正常でない部分はゴミの付着等によるものと判断でき、4重書きのうち1箇所以上正常に更新できればSDL更新が正常終了したものと扱う。書換え許容回数を超えている場合は、SDL部の記録膜が劣化している可能性があるため、SDL再生情報の判定を厳しくし、2箇所とか3箇所以上正常に更新できればSDL更新が正常終了したものと扱うことによって情報記録媒体の使用可能回数を多くすることが可能となる。これは、書き許容回数を超えたらすべてエラーになるものではなくエラーが急激に増えてくることを想定しているということであり、媒体によるばらつきもある。また、メディアメーカーは保証できる回数を書換え許容回数として設定するのが普通である。そのため、書換え許容回数を超えてもある程度はマージンを持っており、適当な条件の範囲内で判定した結果であれば、書換え許容回数を超えた場合でも書き換えた結果に高い信頼度を期待できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例を用い、図を参照して説明する。

【0014】

図6は本発明による記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。図6において記録再生装置2には、ホストコンピュータ等の上位装置1との間での信号

での授受を制御するインタフェース・コントローラ 21、ユーザ情報等の記録と再生用の情報を格納する高速のICメモリであるバッファメモリ 24、上位装置 1からの指示に応じて記録再生動作を実現すべく装置を所定の手順で動作させるマイクロ・プロセッサ 22、記録再生媒体 3から情報を再生しバッファメモリ 24に格納する再生手段 25、バッファメモリ 24からの情報を記録再生媒体 3に記録する記録手段 26、マイクロ・プロセッサ 22による制御動作を規定する情報を格納する高速のICメモリである制御メモリ 23を備えている。なお、図 6における細い矢印線は制御情報の流れを、太い矢印線はデータの流れを示している。

【 0 0 1 5 】

図 8 は記録再生媒体 3 の一例を示しており、記録再生媒体 3 はControl data zoneを含む再生専用領域 31、SDL(Secondary Defect List)を含む欠陥管理テーブル 32、交替ブロック領域 33、ユーザデータ領域 34 から構成されている。交替ブロック領域 33 内のブロックはユーザデータ領域 34 内のディフェクトブロックに対して割り付けられ、ディフェクトブロックと交替ブロックは欠陥管理テーブル 32 内のSDLに登録される。本実施例では、欠陥管理テーブル 32 内のSDLは内周・外周それぞれに 2 重書きされているものとしている。

【 0 0 1 6 】

図 9 は再生専用領域 31 内の書換え許容回数有効フラグ 311 及び書換え許容回数 31.2 を示している。書換え許容回数有効フラグ 311 は、例えば値が “1” であれば有効、“0” であれば無効を表わす。

【 0 0 1 7 】

図 10 は欠陥管理テーブル 32 内のSDL情報の例を示しており、SDL更新回数 321、ディフェクトブロック登録情報等(322)から構成される。

【 0 0 1 8 】

図 7 はバッファメモリ 24 内で保持する書換え許容回数有効フラグ 241、書換え許容回数 242、SDL更新回数 243、SDL有効箇所情報 244 を示している。書換え許容回数有効フラグ 241 及び書換え許容回数 242 は、記録再生媒体上の再生専用領域 31 内の情報から作成され、SDL更新回数 243 は欠陥管理テーブル 32 内のSDL情報から作成され、SDL有効箇所情報は内周及び外周に配置さ

れている欠陥管理テーブル 3 2 を読み出した結果から作成される。

【 0 0 1 9 】

図 1 ～図 5 および図 1 1 は、本発明の実施例を示す動作フローチャートである。

以下、本発明の実施例を図 1 ～図 5 のフローチャートを用いて説明する。なお、以下に説明する記録再生装置 2 の動作は全てマイクロ・プロセッサ 2 2 の制御の下に行われる。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、記録再生媒体 3 の媒体管理情報を読み出して管理情報を図 7 に示すバッファメモリ 2 4 内にセットする処理のフローチャートである。例えば、記録再生媒体 3 が可換媒体であるような場合には、記録再生媒体 3 を記録再生装置 2 に装填したとき等に行われる処理である。再生専用領域 3 1 の Control data zone を読み出し（ステップ 5 0 1）、書換え許容回数有効フラグ 3 1 1 がセットされているかどうかをチェックする（ステップ 5 0 2）。書換え許容回数有効フラグがセットされていたならば、バッファメモリ 2 4 内の書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 及び書換え許容回数 2 4 2 をセットし（ステップ 5 0 3）、書換え許容回数 3 1 1 がセットされていなければ、バッファメモリ 2 4 内の書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をクリアする（ステップ 5 0 4）。その後、内周の欠陥管理テーブル 3 2 の読み出し（ステップ 5 0 5）及び外周の欠陥管理テーブル 3 2 の読み出しを行い（ステップ 5 0 6）、バッファメモリ 2 4 内の SDL 更新回数 2 4 3、SDL 有効箇所情報 2 4 4 をセットする（ステップ 5 0 7）。ここで SDL 有効箇所情報は、フラグの形態でセットしてもよいし個数でセットしてもよい。また、本実施例では、書換え許容情報に関する情報を再生専用領域に記憶されている場合を想定しているが、これに限定するものではなく書込み可能領域に記憶されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

以上の処理によりバッファメモリ 2 4 内に媒体管理情報が作成されている状態での上位装置 1 からの WRITE コマンド（書込み命令）に対する動作例を図 1 から順に図 4 まで説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 において、記録再生装置 2 は上位装置 1 から WRITE コマンド受信（ステップ 1 0 1）後、書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をチェックする（ステップ 1 0 2）。書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がクリアされていればステップ 1 0 4 へ移行し、セットされていれば SDL 更新回数 2 4 3 と書換え許容回数 2 4 2 との比較を行う（ステップ 1 0 3）。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 以上であればステップ 1 1 1 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 未満であれば、書込み処理を実行する（ステップ 1 0 4）。書込み処理後に正常に書込みが行われたかどうかをチェックし（ステップ 1 0 5）、正常であれば処理を終了し、エラーであれば交替ブロック割付処理を行う。まず、空きの交替ブロックがあるかどうかをチェックし（ステップ 1 0 6）、空きがなければステップ 1 1 1 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。空きがあれば交替ブロック書込み処理を行い（ステップ 1 0 7）、交替ブロック書込み処理が正常終了したかどうかのチェックを行う（ステップ 1 0 8）。エラーであればステップ 1 1 1 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。正常であれば SDL 更新回数を 1 加算して内周及び外周の欠陥管理テーブル 3 2 内の SDL を 4 箇所更新し（ステップ 1 0 9）、SDL 更新が正常終了したかどうかをチェックする（ステップ 1 1 0）。正常終了であれば処理を終了し、エラーであればエラー情報を作成して（ステップ 1 1 1）終了する。SDL 更新が正常したかどうかの判定では、 N ($1 \leq N \leq 4$) 箇所以上正常に更新できていればよいとすればよい。

【 0 0 2 3 】

本動作例では、ステップ 1 0 6 の判定で空き交替ブロックがなかった場合やステップ 1 0 8 の判定で交替ブロック書込みがエラーだった場合に SDL を更新しないことになっているが、これらの場合であってもディフェクトブロックを SDL に登録するようにしてもかまわない。また、本動作例ではステップ 1 0 3 の判定で SDL 更新回数が書き換え許容回数以上の場合には書込みを行わないようにしているが、書込みを実行することも可能である。その場合の実施例を図 2 のフローチャートを用いて説明する。

【0024】

図2において、記録再生装置2は上位装置1からWRITEコマンド受信（ステップ201）後、書込み処理を実行し（ステップ202）、正常に書込みが行われたかどうかをチェックする（ステップ203）。正常であれば処理を終了し、エラーであれば交替ブロック割付処理を行う。まず、空きの交替ブロックがあるかどうかをチェックし（ステップ204）、空きがなければステップ211へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。空きがあれば書換え許容回数有効フラグ241をチェックする（ステップ205）。書換え許容回数有効フラグ241がクリアされていればステップ207へ移行し、セットされていればSDL更新回数243と書換え許容回数242との比較を行う（ステップ206）。SDL更新回数243が書換え許容回数242以上であればステップ211へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。SDL更新回数243が書換え許容回数242未満であれば、交替ブロック書込み処理を行い（ステップ207）、交替ブロック書込み処理が正常終了したかどうかのチェックを行う（ステップ108）。エラーであればステップ111へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。正常であればSDL更新回数を1加算して内周及び外周の欠陥管理テーブル32内のSDLを4箇所更新し（ステップ109）、SDL更新が正常終了したかどうかをチェックする（ステップ110）。正常終了であれば処理を終了し、エラーであればエラー情報を作成して（ステップ111）終了する。SDL更新が正常したかどうかの判定では、 N （ $1 \leq N \leq 4$ ）箇所以上正常に更新できていればよいとすればよい。

【0025】

以上の動作例では、書換え許容回数有効フラグ241がセットされており、かつSDL更新回数243が書換え許容回数242以上の場合に、書込み処理を抑止するか交替ブロック割付け処理を抑止する形態になっている。しかしながら、書き許容回数を超えたら即座にエラーになるものではなくエラーが急激に増えてくることを想定しているということであり、媒体によるばらつきもあるし、メディアメーカーとしては保証できる回数を予め書換え許容回数として設定するのが普通である。そのため、書換え許容回数を超えてもある程度は書換え回数に対するマージンを持っている。以下では、書換え許容回数を超えてSDL更新を実施する動

作例について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 において、記録再生装置 2 は上位装置 1 から WRITE コマンド受信（ステップ 3 0 1）後、書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をチェックする（ステップ 3 0 2）。書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がクリアされていればステップ 3 0 5 へ移行し、セットされていれば SDL 更新回数 2 4 3 と書換え許容回数 2 4 2 との比較を行う（ステップ 3 0 3）。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 未満であればステップ 3 0 5 へ移行し書込み処理を実行し、書換え許容回数 2 4 2 以上であれば SDL 有効箇所情報 2 4 4 をチェックする（ステップ 3 0 4）。SDL 有効箇所数が 3 未満であればステップ 3 1 5 へ移行しエラー終了情報を作成して終了し、SDL 有効箇所数が 3 以上であれば書込み処理を実行する（ステップ 3 0 5）。書込み処理後に正常に書込みが行われたかどうかをチェックし（ステップ 3 0 6）、正常であれば処理を終了し、エラーであれば交替ブロック割付処理を行う。まず、空きの交替ブロックがあるかどうかをチェックし（ステップ 3 0 7）、空きがなければステップ 3 1 5 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。空きがあれば交替ブロック書込み処理を行い（ステップ 3 0 8）、交替ブロック書込み処理が正常終了したかどうかのチェックを行う（ステップ 3 0 9）。エラーであればステップ 3 1 5 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。正常であれば SDL 更新回数を 1 加算して内周及び外周の欠陥管理テーブル 3 2 内の SDL を 4 箇所更新し、更新結果に基づき SDL 有効箇所情報 2 4 4 を更新し（ステップ 3 1 0）、SDL 更新が正常終了したかどうかをチェックする（ステップ 3 1 1）。エラーであればエラー情報を作成して（ステップ 3 1 5）終了し、正常であれば書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をチェックする（ステップ 3 1 2）。書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がクリアされていれば処理を終了し、書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がセットされていれば SDL 更新回数 2 4 3 と書換え許容回数 2 4 2 との比較を行う（ステップ 3 1 3）。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 以下であれば処理を終了し、SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 より大きければ SDL 有効箇所情報 2 4 4 をチェックする（ステップ 3 1 4）。SDL 有効箇所数が 3 以上であれば処理を終了し、SDL 有効箇所数が 3 未満であればステッ

プ 3 1 5 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。ステップ 3 1 1 の SDL 更新が正常したかどうかの判定では、 N ($1 \leq N \leq 3$) 箇所以上正常に更新できていれば正常とすればよい。ステップ 3 0 4 及びステップ 3 1 4 における SDL 有効箇所数の判定を 3 箇所以上かどうかで行っているが、2 箇所以上とか 4 箇所以上としてもかまわない。SDL 有効箇所数を M とすると $M > N$ の関係が維持されていればよい。これは、正常な SDL を複数個保持していれば複数個同時に読み出せなくなり媒体へのアクセスが不能になる可能性を十分小さくできるという考えに基づいている。

【 0 0 2 7 】

本動作例では、ステップ 3 0 7 の判定で空き交替ブロックがなかった場合やステップ 3 0 9 の判定で交替ブロック書込みがエラーだった場合に SDL を更新しないことになっているが、これらの場合であってもディフェクトブロックを SDL に登録するようにしてもかまわない。また、本動作例ではステップ 3 0 4 の判定で SDL 有効箇所数が 3 未満の場合には書込みを行わないようにしているが、書込みを実行することも可能である。その場合の実施例を図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 4 において、記録再生装置 2 は上位装置 1 から WRITE コマンド受信 (ステップ 4 0 1) 後、書込み処理を実行し (ステップ 4 0 2)、正常に書込みが行われたかどうかをチェックする (ステップ 4 0 3)。正常であれば処理を終了し、エラーであれば交替ブロック割付処理を行う。まず、空きの交替ブロックがあるかどうかをチェックし (ステップ 4 0 4)、空きがなければステップ 4 1 5 へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。空きがあれば書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をチェックする (ステップ 4 0 5)。書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がクリアされていればステップ 4 0 8 へ移行し、セットされていれば SDL 更新回数 2 4 3 と書換え許容回数 2 4 2 との比較を行う (ステップ 4 0 6)。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 未満であればステップ 4 0 8 へ移行し交替ブロック書込み処理を実行し、書換え許容回数 2 4 2 以上であれば SDL 有効箇所情報 2 4 4 をチェックする (ステップ 4 0 7)。SDL 有効箇所数が 3 未満であればス

テップ415へ移行しエラー終了情報を作成して終了し、SDL有効箇所数が3以上であれば交替ブロック書込み処理を実行し（ステップ408）、交替ブロック書込み処理が正常終了したかどうかのチェックを行う（ステップ409）。エラーであればステップ415へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。正常であればSDL更新回数を1加算して内周及び外周の欠陥管理テーブル32内のSDLを4箇所更新し、更新結果に基づきSDL有効箇所情報244を更新し（ステップ410）、SDL更新が正常終了したかどうかをチェックする（ステップ411）。エラーであればエラー情報を作成して（ステップ415）終了し、正常であれば書換え許容回数有効フラグ241をチェックする（ステップ412）。書換え許容回数有効フラグ241がクリアされていれば処理を終了し、書換え許容回数有効フラグ241がセットされていればSDL更新回数243と書換え許容回数242との比較を行う（ステップ413）。SDL更新回数243が書換え許容回数242以下であれば処理を終了し、SDL更新回数243が書換え許容回数242より大きければSDL有効箇所情報244をチェックする（ステップ414）。SDL有効箇所数が3以上であれば処理を終了し、SDL有効箇所数が3未満であればステップ415へ移行しエラー終了情報を作成して終了する。ステップ411のSDL更新が正常したかどうかの判定では、 N ($1 \leq N \leq 3$) 箇所以上正常に更新できていれば正常とすればよい。ステップ407及びステップ414におけるSDL有効箇所数の判定を3箇所以上かどうかで行っているが、2箇所以上とか4箇所以上としてもかまわない。SDL有効箇所数を M とすると $M > N$ の関係が維持されていればよい。これは、正常なSDLを複数個保持していれば複数個同時に読み出せなくなり媒体へのアクセスが不能になる可能性を十分小さくできるという考えに基づいている。

【0029】

本動作例では、ステップ404の判定で空き交替ブロックがなかった場合やステップ409の判定で交替ブロック書込みがエラーだった場合にSDLを更新しないことになっているが、これらの場合であってもディフェクトブロックをSDLに登録するようにしてもかまわない。

【0030】

次に上位装置 1 からの READ コマンド（読出し命令）に対する動作例を図 1 1 を用いて説明する。

記録再生装置 2 は上位装置 1 から READ コマンド受信（ステップ 6 0 1）後、読出し処理を実行し（ステップ 6 0 2）、正常に読出しが行われたかどうかをチェックする（ステップ 6 0 3）。エラーであればステップ 6 1 1 へ移行しエラー終了情報を作成して終了し、正常であれば交替ブロック割付けを行うかどうかをチェックする（ステップ 6 0 4）。一般的に読出し処理における交替ブロック割付けは、正常に読出すためにリトライ動作が必要であるとか正常に読出せるが ECC エラー訂正を必要とするエラーバイト数が多い場合などに行われることがある。交替ブロック割付けが必要でなければ処理を終了し、必要であれば空き交替ブロックがあるかどうかをチェックし（ステップ 6 0 5）、空きがなければ処理を終了する。空きがあれば書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 をチェックする（ステップ 6 0 6）。書換え許容回数有効フラグ 2 4 1 がクリアされていればステップ 6 0 8 へ移行し、セットされていれば SDL 更新回数 2 4 3 と書換え許容回数 2 4 2 との比較を行う（ステップ 6 0 7）。SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 以上であれば処理を終了し、書換え許容回数 2 4 2 未満であればステップ 6 0 8 へ移行し交替ブロック書込み処理を実行し、交替ブロック書込み処理が正常終了したかどうかのチェックを行う（ステップ 6 0 9）。正常であれば SDL 更新回数を 1 加算して内周及び外周の欠陥管理テーブル 3 2 内の SDL を 4 箇所更新して（ステップ 6 1 0）処理を終了する。

【 0 0 3 1 】

本動作例では、ステップ 6 0 5 の判定で空き交替ブロックがない場合や、ステップ 6 0 7 の判定で SDL 更新回数 2 4 3 が書換え許容回数 2 4 2 以上である場合や、ステップ 6 0 9 の判定でエラーだった場合にエラー終了情報を作成しないで終了させているが、エラー情報を作成して終了してもよい。また、ステップ 6 1 0 の処理後に正常終了かどうかの判定のステップを入れていないが、判定のステップを入れてもよい。

【 0 0 3 2 】

以上説明したように、本発明によれば書換え回数が制限されている記録再生媒

体において、書換え回数情報を持っているブロックに対する書込みに対して制限を越える書換えを抑止できる。これにより欠陥管理テーブル等の管理情報書換え回数を制限することが可能となり、管理情報の信頼性低下を低減できるため、管理情報読出しエラーによる媒体上のデータへのアクセス不能の可能性を低減できる。また、管理情報が多重に記録されているような場合、書換え回数制限を越える書換えを実施しても正常な管理情報を常に複数個保持できるように制御することにより信頼性を確保することも可能である。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

本発明は、書換え回数制限のある記録再生媒体において書換え回数情報を持っているブロックに対する書込みに対して制限を越える書換えを抑止できるため、管理情報の信頼性を確保でき、管理情報読出し不可エラーによる媒体上のデータへのアクセス不能の可能性を低減できる。また、管理情報が多重に記録されているような場合、書換え回数制限を越える書換えを実施しても管理情報の信頼性を確保でき、管理情報読出し不可エラーによる媒体上のデータへのアクセス不能の可能性を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態を示す記録指示受信時の動作フローチャート例の 1 つである。

【図 2】 本発明の実施の形態を示す記録指示受信時の動作フローチャート例の 1 つである。

【図 3】 本発明の実施の形態を示す記録指示受信時の動作フローチャート例の 1 つである。

【図 4】 本発明の実施の形態を示す記録指示受信時の動作フローチャート例の 1 つである。

【図 5】 本発明の実施の形態を示す媒体管理情報作成の動作フローチャート例である。

【図 6】 本発明の実施の形態を示す記録再生装置の一構成例である。

【図 7】 本発明の実施の形態を示す記録再生装置内の一媒体管理情報例である。

【図 8】 本発明の実施の形態を示す記録再生媒体の一構成例である。

【図 9】 本発明の実施の形態を示す記録再生媒体内の一媒体管理情報例である。

【図 1 0】 本発明の実施の形態を示す記録再生媒体内の一欠陥管理テーブル例である。

【図 1 1】 本発明の実施の形態を示す読み出し指示受信時の動作フローチャート例の 1 つである。

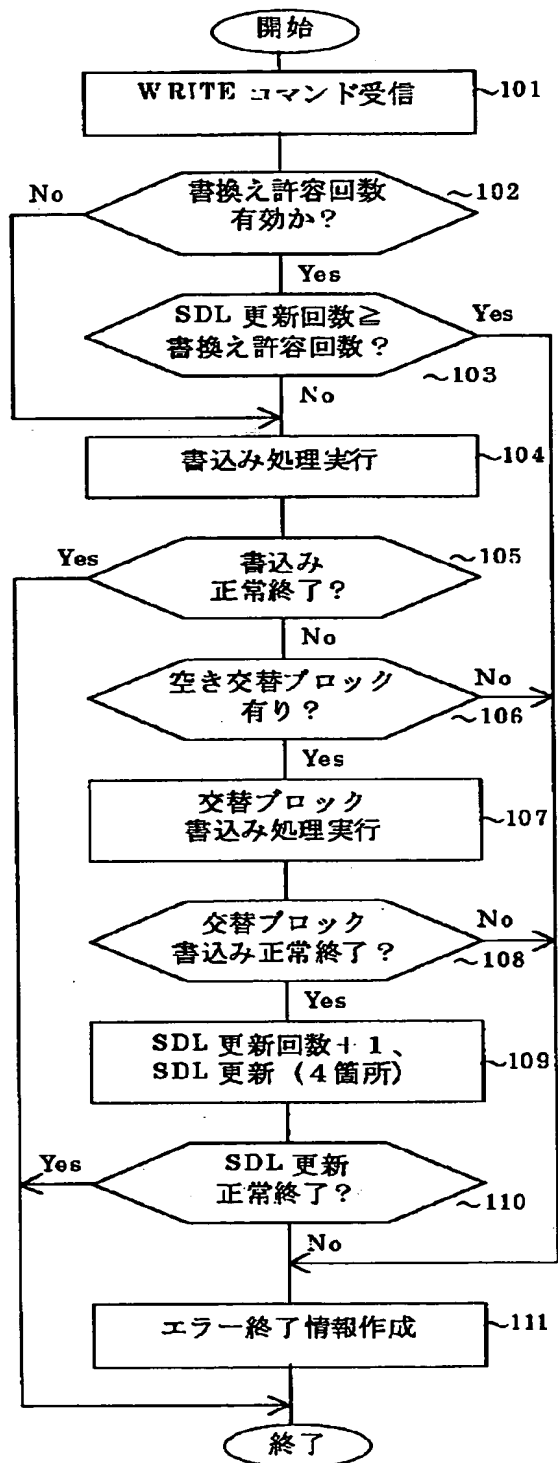
【符号の説明】

2 : 記録再生装置、 3 : 記録再生媒体、
2 1 : インターフェース・コントローラ、 2 2 : マイクロプロセッサ、
2 3 : 制御メモリ、 2 4 : バッファメモリ、
2 5 : 再生手段、 2 6 : 記録手段、
241 : 書き換え許容回数有効フラグ、 242 : 書き換え許容回数、
243 : S D L 更新回数、 244 : S D L 有効個所情報、
3 1 : 再生専用領域 (Control data zone 他)、 3 2 : 欠陥管理テーブル (SDL 他)
)、
3 3 : 交替ブロック領域、 3 4 : ユーザデータ領域、
311 : 書き換え許容回数有効フラグ、 312 : 書き換え許容回数、
321 : SDL 更新回数、
322 : SDL 識別情報、ディフェクトブロック登録情報等、

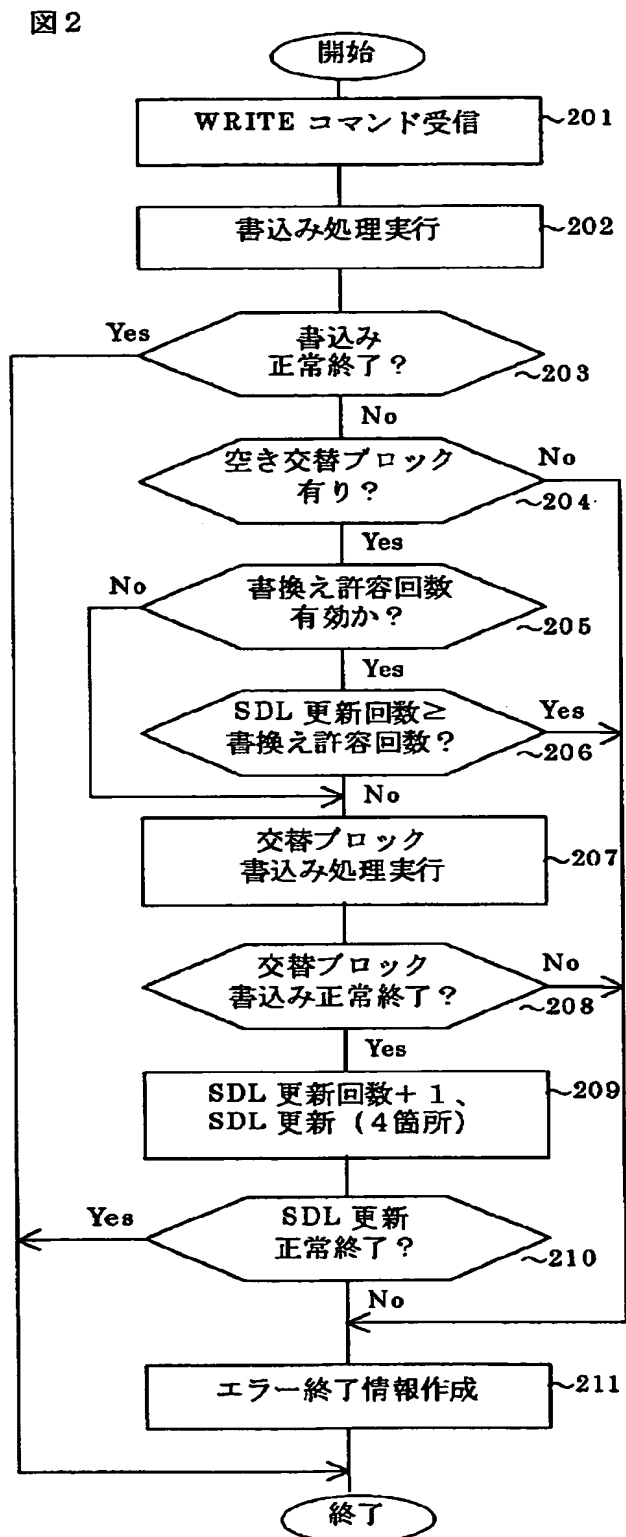
【書類名】 図面

【図 1】

図 1

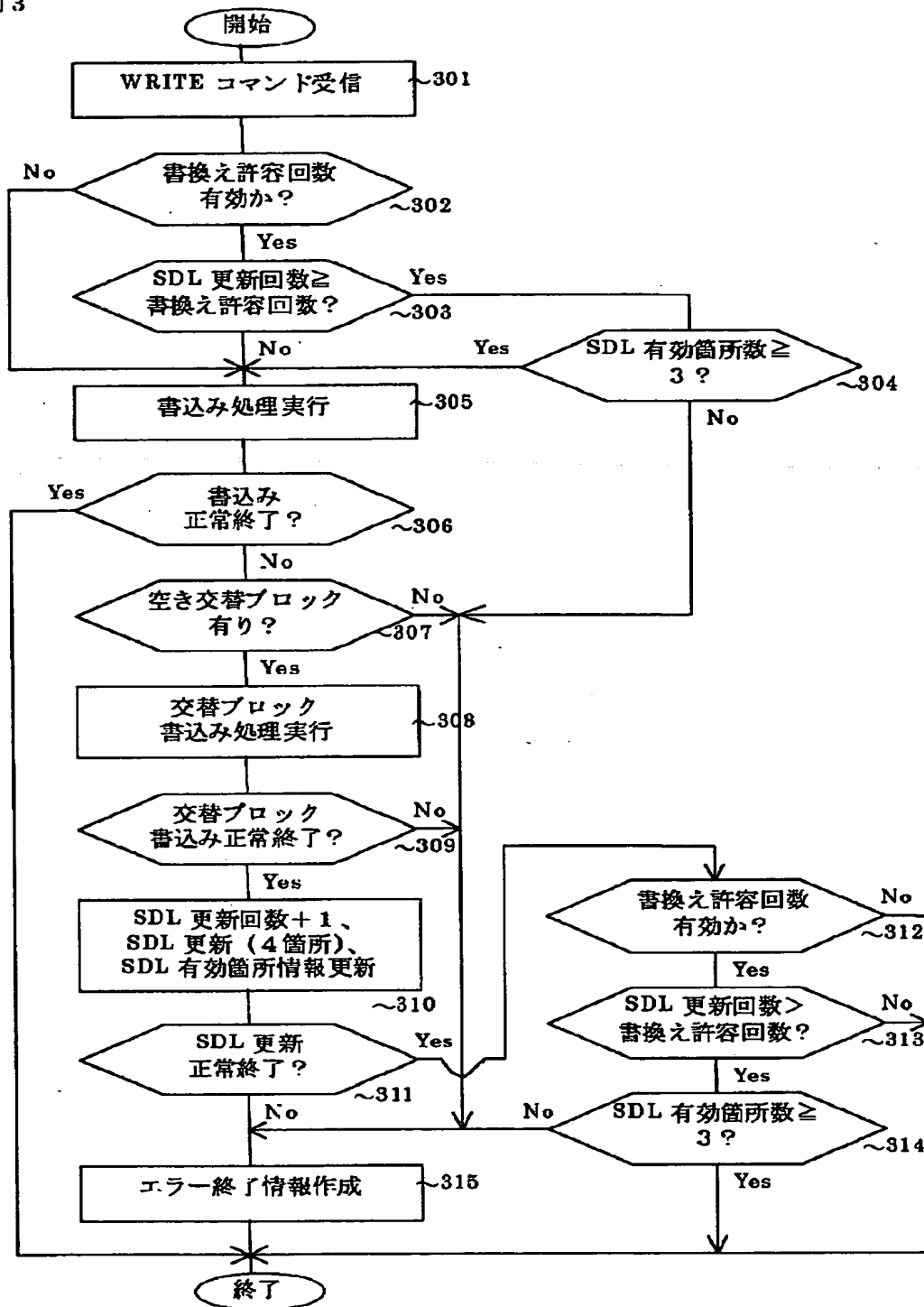


【図 2】

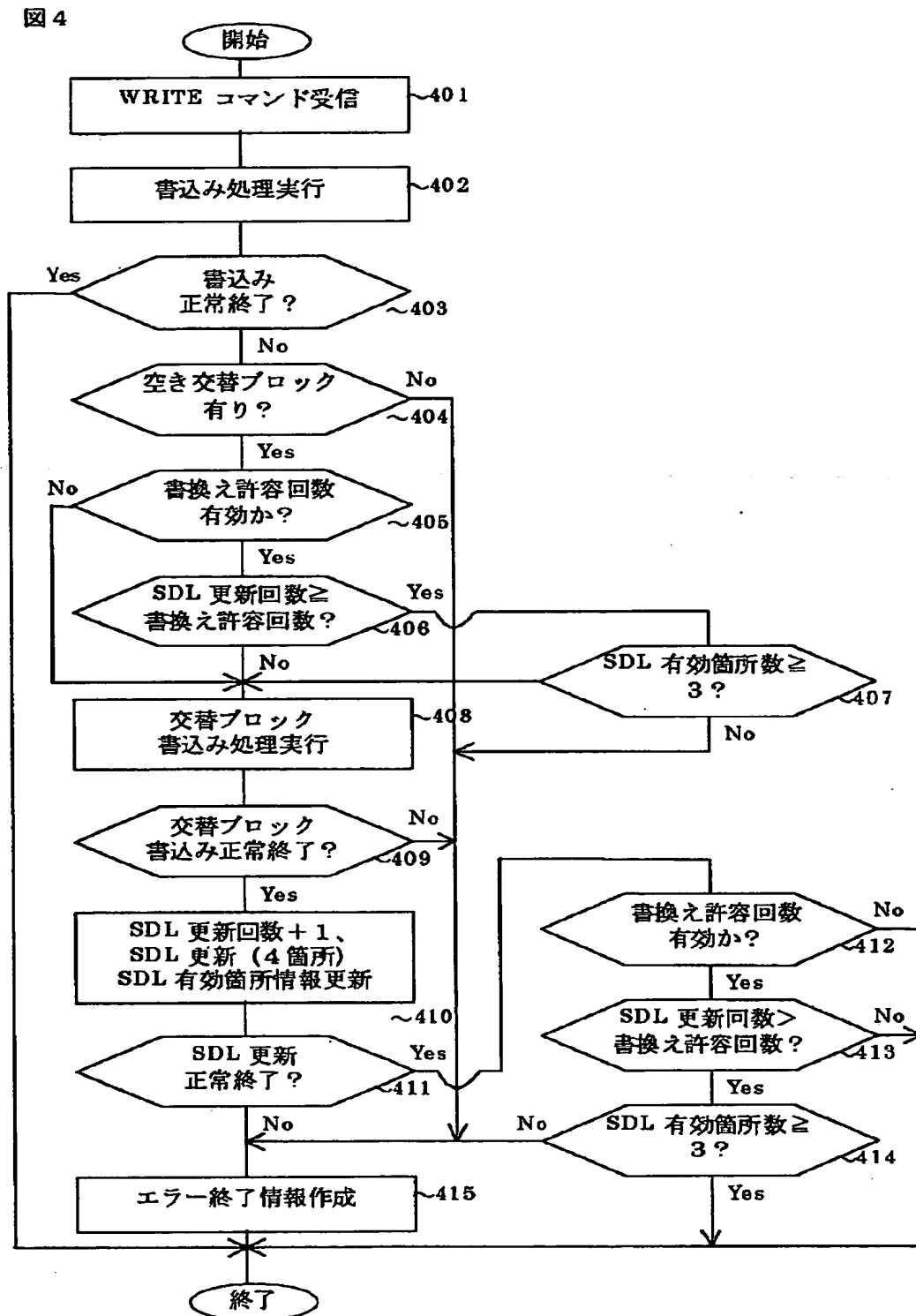


【図 3】

図 3

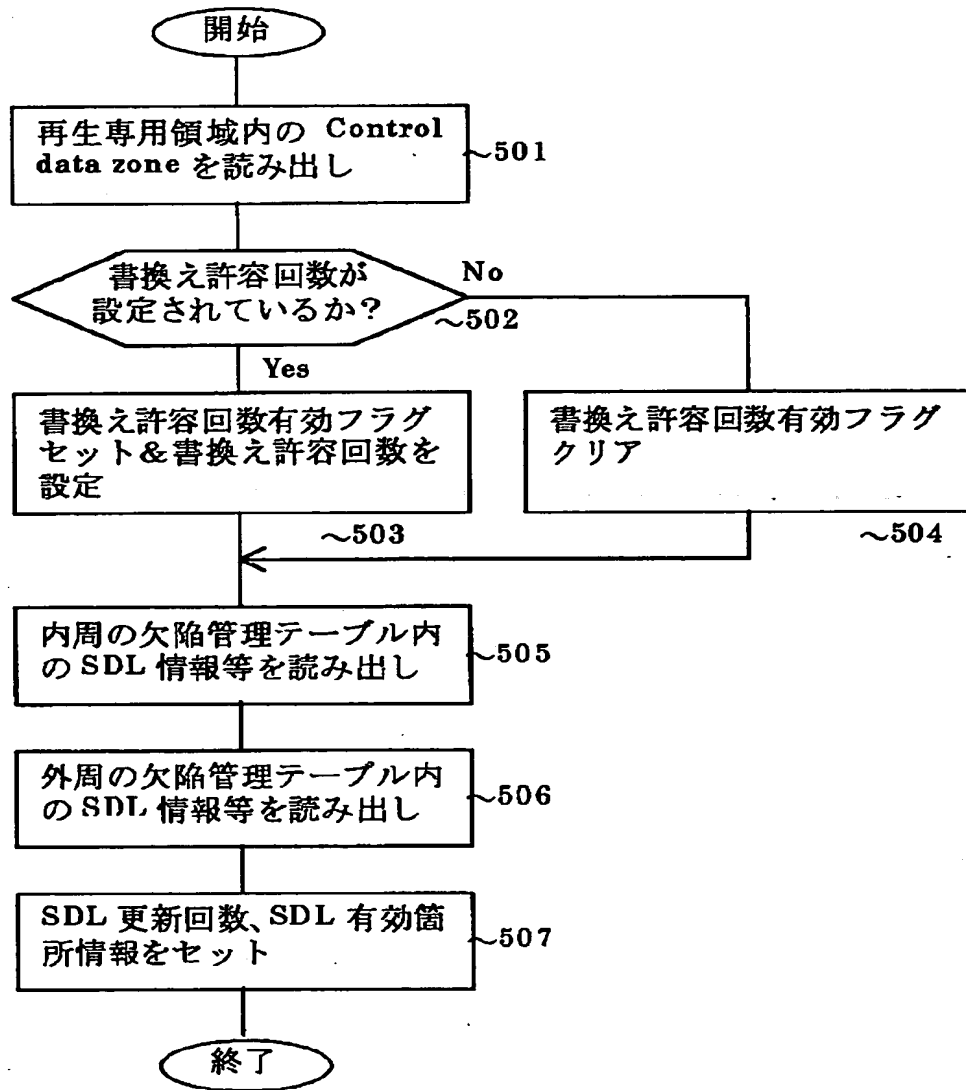


【図4】

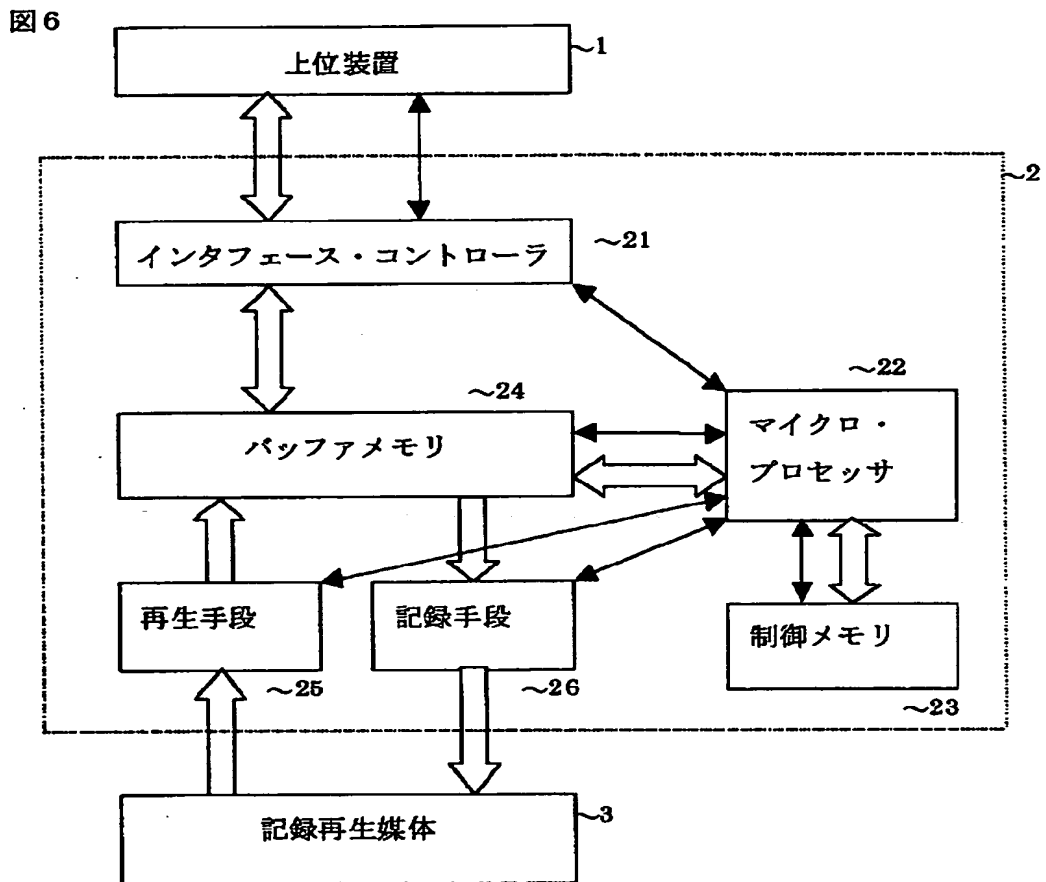


【図 5】

図 5

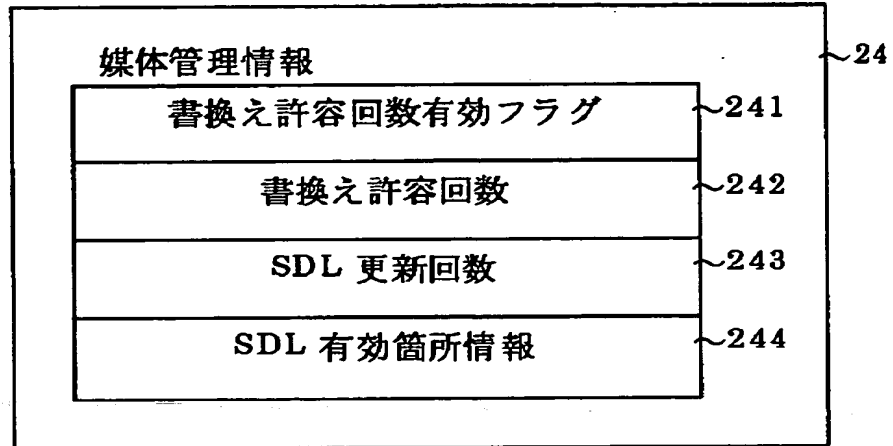


【図 6】



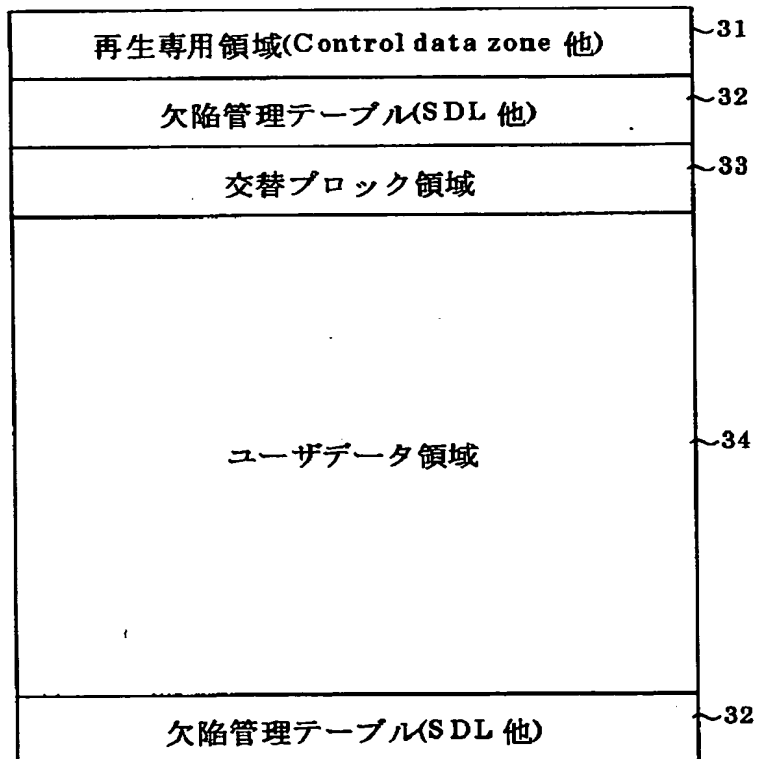
【図 7】

図 7



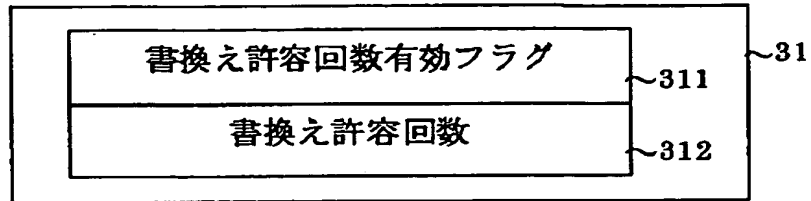
【図 8】

図 8



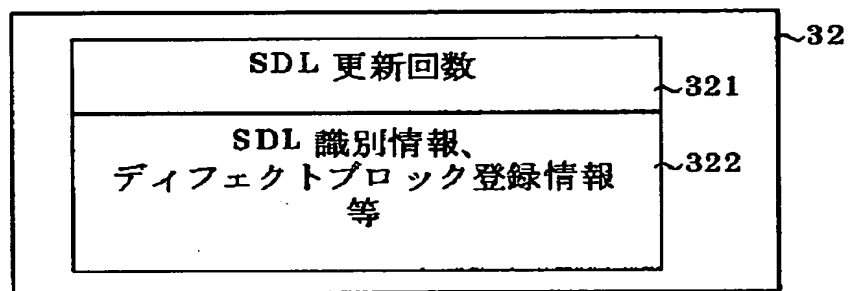
【図 9】

図 9



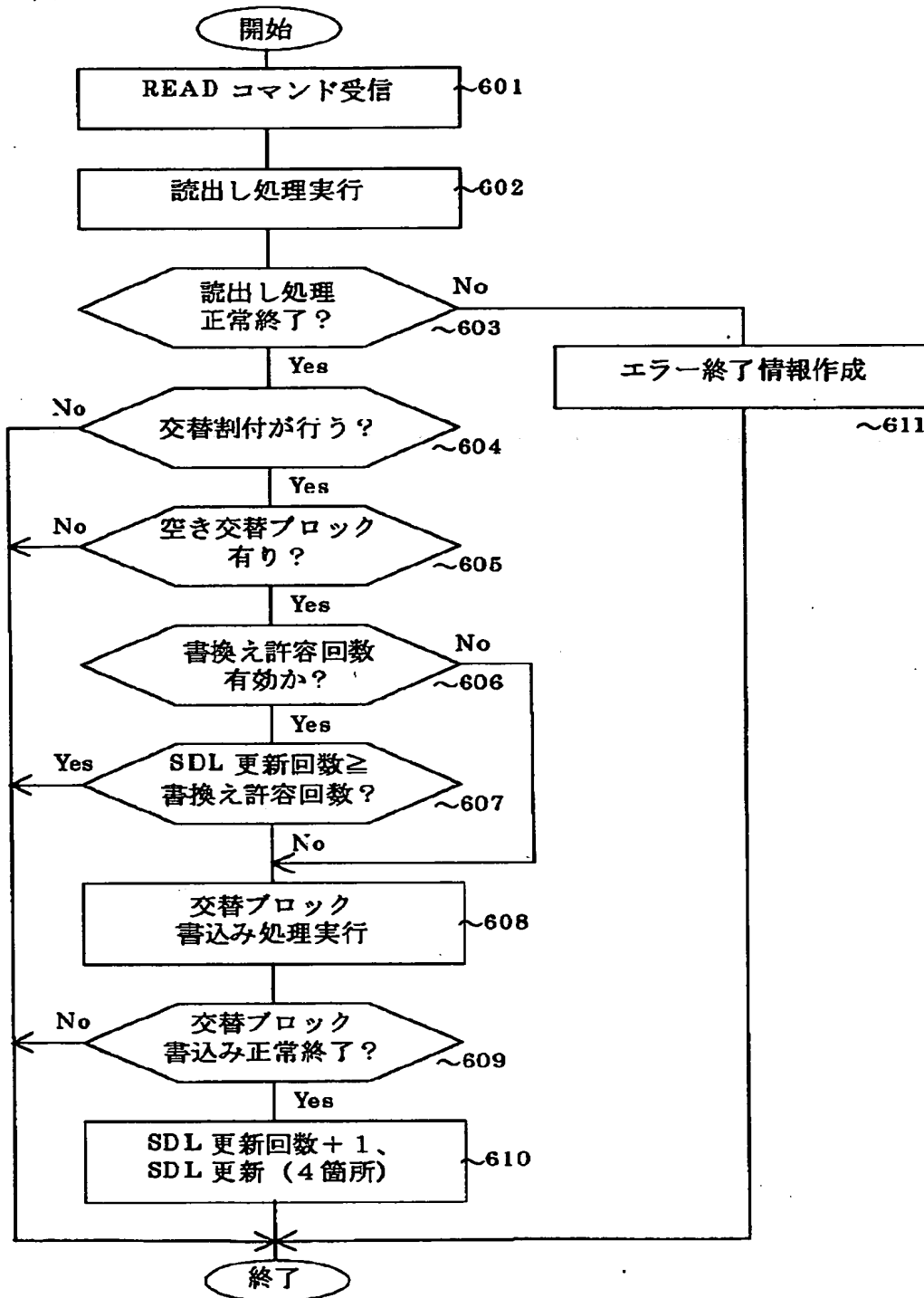
【図 1 0】

図 1 0



【図 1 1】

図 1 1



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 書換え回数制限のある記録再生媒体上のデータへのアクセス不能エラーの可能性を低減する。

【解決手段】 書換え回数制限のある記録再生媒体には予め書換え回数制限に関する情報を記憶しておき、記録再生装置はその情報と、書換えを行う欠陥管理テーブル等の媒体管理情報の書換え回数情報を用いて、書換え回数制限を超えないように制限を加える。また、媒体管理情報が多重に記録されている場合には、書換え後の正常な箇所数を常に複数個保持するように消書することにより書換え回数制限を超えた媒体管理情報の書換えを行えるようにする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2001-117616 |
| 受付番号 | 50100559804 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第八担当上席 0097 |
| 作成日 | 平成13年 4月19日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成13年 4月17日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501009849]

1. 変更年月日 2000年12月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号

氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ